

S/n 10/802,136  
act unit 2622

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-145582

(43)Date of publication of application : 29.05.1998

(51)Int.CI.

H04N 1/387  
 G06F 3/12  
 G06F 3/153  
 G06T 1/00  
 G09G 5/10  
 H04N 1/60  
 H04N 1/46

(21)Application number : 08-292551

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 05.11.1996

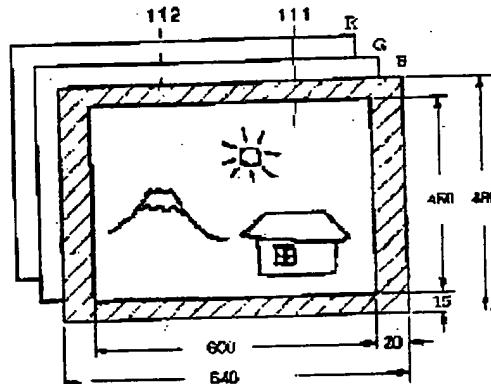
(72)Inventor : YAMAMOTO NOBUO

## (54) IMAGE PROCESSING METHOD AND DEVICE THEREFOR

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To match a color of a preview image with a color of an original in an excellent way by displaying a background with respect to the preview image and setting the color to the background.

SOLUTION: An image 111 and black areas 112 in a width of horizontally 20-dots and vertically 15-dots around the image 111 are formed on a screen of a display device. The image 111 results from the image data. Furthermore, a background color is displayed on the blank areas 112. A desired color is set to the background color on the blank areas 112 by setting a desired value to, e.g. RGB values. Or a color temperature of the background color is almost matched with a color temperature of white paper placed under a desired lighting light.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-145582

(43)公開日 平成10年(1998)5月29日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
 H 04 N 1/387  
 G 06 F 3/12  
 3/153 3 4 0  
 G 06 T 1/00  
 G 09 G 5/10

F I  
 H 04 N 1/387  
 G 06 F 3/12  
 3/153 3 4 0 A  
 G 09 G 5/10  
 G 06 F 15/66 3 1 0

審査請求 未請求 請求項の数20 OL (全15頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平8-292551

(22)出願日 平成8年(1996)11月5日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 山本 信夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

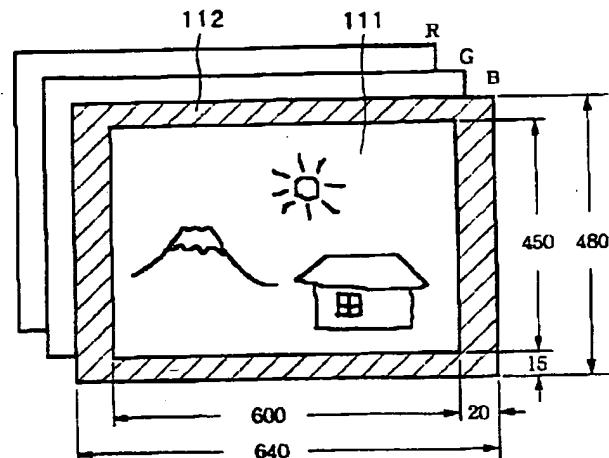
(74)代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

## (54)【発明の名称】 画像処理方法及び装置

## (57)【要約】

【課題】プレビュー画像に対して背景を表示するとともに、その背景色の設定を可能とし、プレビュー画像の色味と原稿の色味を高度に一致させることを可能とする。

【解決手段】表示装置上には、画像111と、画像112の四辺に、左右20ドット、上下15ドットの幅の余白領域112とを形成する。画像111には、画像データに基づく画像が表示される。また、余白領域112には背景色が表示される。余白領域112に表示する背景色は、例えばRGB値を所望の値に設定することにより、所望の色を設定することが可能である。また、背景色として、その色温度を所望の照明光下におかれた白紙の色温度に概略一致させるようにしてもよい。



(2)

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力画像データに基づき表示画像を示す画像データを生成する画像処理方法であって、表示画像にかかる表示条件及び照明光に関する情報を入力し、前記表示条件及び照明光に関する情報に基づき背景色を自動的に設定し、前記表示画像の背景として前記背景色が表示されるようすることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】 前記表示画像にかかる表示条件は、マニュアル指示によって設定される表示装置の色温度及び／又はガンマ値であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 3】 更に、前記表示条件に応じた色処理を行う画像処理方法であって、予め格納されている複数の照明光の種類に対応した背景色データの中から、前記照明光に関する情報に対応した背景色データを選択し、前記選択された背景色データに対して前記表示条件に応じた色処理を行い、前記表示画像の背景に表示されるようすることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 4】 前記背景色の色温度を前記照明光下の記録媒体の色温度に概略等しくすることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 5】 前記背景色を前記表示装置のフレームの色と概略等しくすることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 6】 前記表示画像はプレビュー画像であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 7】 マスキング処理を施された濃度データに基づいて表示する画像処理装置であって、複数のカラーパッチに関して前記マスキング処理前の濃度データと、該マスキング処理および所定の逆マスキング処理を経た後の濃度データとの色差をほぼ最少とする該逆マスキング処理の演算係数を格納する格納手段と、入力された濃度データについて前記格納手段に格納された演算係数を用いて逆マスキング処理を施す逆マスキング処理手段と、前記逆マスキング処理を施された濃度データを輝度データに変換する変換手段と、前記変換手段で得られた輝度データに基づいて可視像を表示する表示手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 8】 複数のカラーパッチの濃度データを保持する保持手段と、前記複数のカラーパッチの濃度データについて前記マスキング処理を施し、得られた濃度データに逆マスキング処理を施し、逆マスキング後の濃度データを得る処理手段と、

前記処理手段で得られた濃度データと前記保持手段で保持された濃度データの色差の二乗の総和がほぼ最少となるように逆マスキングの演算係数を設定する設定手段とをさらに備え、

前記格納手段は前記設定手段で設定された演算係数を格納することを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】 前記色差を CIE1976 L \* a \* b \* 色空間における色差とするべく、前記濃度データの色差を変換する変換手段をさらに備えることを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理装置。

【請求項 10】 前記色差を CIE1976 L \* u \* v \* 色空間における色差とするべく、前記濃度データの色差を変換する変換手段をさらに備えることを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理装置。

【請求項 11】 前記濃度データがシアン、マゼンタ、イエローの色成分で構成されることを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理装置。

【請求項 12】 画像データを表示装置上に表示するための画像処理装置であって、

前記表示装置の入力値と出力輝度の非直線性を示すガンマ特性に基づいて前記画像データを補正する補正手段と、

ノイズ成分データを生成し、該ノイズ成分データを前記補正手段で補正された画像データに重畳する重畳手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 13】 前記画像データの値が所定値よりも小さい場合に、前記重畳手段によるノイズ成分データの重畳を行うことを特徴とする請求項 12 に記載の画像処理装置。

【請求項 14】 前記画像データがレッド、グリーン、ブルーの各色成分に対応したデータからなることを特徴とする請求項 12 に記載の画像処理装置。

【請求項 15】 前記画像データが、輝度信号からなる白黒画像データであることを特徴とする請求項 12 に記載の画像処理装置。

【請求項 16】 カラー画像をスキャナで読み取って得られた信号に基づいてシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックのCMYK濃度データを得て、該CMYK濃度データにしたがって印刷出力を行う印刷手段と、

前記CMYK濃度データをレッド、グリーン、ブルーのRGB信号に変換して画像データを得て前記補正手段に供給する変換手段とをさらに備えることを特徴とする請求項 12 に記載の画像処理装置。

【請求項 17】 画像をスキャナで読み取って得られた輝度信号に基づいて濃度データを得て、該濃度データにしたがって印刷出力を行う印刷手段と、前記濃度データを輝度信号に変換し、これを画像データとして前記補正手段に供給する変換手段とを備えることを特徴とする請求項 12 に記載の画像処理装置。

(3)

3

【請求項 18】 入力画像データに基づき表示画像を示す画像データを生成する画像処理装置であって、表示画像にかかる表示条件及び照明光に関する情報を入力する入力手段と、前記入力手段で入力された前記表示条件及び照明光に関する情報に基づき背景色を自動的に設定する設定手段と、

前記表示画像の背景として前記設定手段で設定された前記背景色を表示する表示手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 19】 マスキング処理を施された濃度データに基づいて表示する画像処理方法であって、複数のカラーパッチに関して前記マスキング処理前の濃度データと、該マスキング処理および所定の逆マスキング処理を経た後の濃度データとの色差をほぼ最少とする該逆マスキング処理の演算係数を格納する格納工程と、入力された濃度データについて前記格納工程に格納された演算係数を用いて逆マスキング処理を施す逆マスキング処理工程と、

前記逆マスキング処理を施された濃度データを輝度データに変換する変換工程と、

前記変換工程で得られた輝度データに基づいて可視像を表示する表示工程とを備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 20】 画像データを表示装置上に表示するための画像処理方法であって、前記表示装置の入力値と出力輝度の非直線性を示すガンマ特性に基づいて前記画像データを補正する補正工程と、ノイズ成分データを生成し、該ノイズ成分データを前記補正工程で補正された画像データに重畳する重畳工程とを備えることを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、可視画像を表示する画像処理方法及び装置に関するものである。

\* 【0002】

【従来の技術】 近年、デジタル画像を表示装置に表示できる画像処理装置が増えてきている。例えば、プレビュー機能を有する複写機や、スキャナを有するパソコンコンピュータシステムが提案されている。この種の装置においては、ハードコピー出力する直前のカラー画像イメージを表示装置にプレビュー表示することができる。

【0003】 なお、プレビュー画像の色味を原稿の色味に一致させるためには、モニタ特性（ガンマ特性、発色特性、色温度）を知る必要がある。また、照明光が変わると知覚される色が変化する（色順応）という視覚特性の問題があるため、照明光の種類を知る必要がある。このため、モニタの色温度、モニタの種類、照明に用いる蛍光灯等の種類、及び画像の濃度（モニタのガンマ値）を操作部から選択できるようになっており、これによって、モニタに表示されたプレビュー画像の色味が原稿の色味に最も近くなるように調整できるようになっていく。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 人間の視覚は背景色の影響を強く受けるため、2つの同じ色表を異なる背景色の上に置いて見ると、両者は別な色として認識されることが広く知られている。しかしながら、上記従来例では、こういった背景色に関する人間の視覚特性が考慮されておらず、単にプレビュー画像を表示装置の表示可能範囲いっぱいに表示していた。そのため、プレビュー画像の色味と原稿の色味を完全に一致させることは困難となっている。例えばスキャナから読み込んだ原稿の下地の白色を色順応予測式を用いて表示しようとすると、原稿の下地が黄色味を帯びて見えるといった問題があった。

【0005】 また、マスキング処理や、下色除去処理における演算は一般に非線形であり、4行8列のマスキング・UCR行列を用いて例えば次式のように表される。

【0006】

【数1】

$$\begin{pmatrix} C1 \\ M1 \\ Y1 \\ K1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a11 & a12 & a13 & a14 & a15 & a16 & a17 & a18 \\ a21 & a22 & a23 & a24 & a25 & a26 & a27 & a28 \\ a31 & a32 & a33 & a34 & a35 & a36 & a37 & a38 \\ a41 & a42 & a43 & a44 & a45 & a46 & a47 & a48 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C0 \\ M0 \\ Y0 \\ K0 \\ K0 \times K0 \\ C0 \times M0 \\ M0 \times Y0 \\ Y0 \times C0 \end{pmatrix}$$

【0007】 プレビュー画像の表示を行う場合は、このような非線形演算の逆演算（逆マスキング処理）を行わなければならない。このような非線形演算の場合、その逆変換を解析的に求めることは一般に不可能である。しかも、マスキング処理におけるマスキング・UCR行列が持つ二次の非線形項に加えて、データが0以上255

以下に限定されているため生じるオーバーフローやアンダーフローによって高次の非線形項が発生しており、逆変換を求めるこを一層困難にしている。そのため、従来は、この逆マスキング処理の演算係数を求めるのに、マスキング処理及び下色除去処理において実際に使用するマスキング・UCR行列とは別に、4行4列のマスキ

(4)

5

ング・UCR行列を求めて、その逆行列を計算してい  
た。

【0008】しかしながら、4行4列のマスキング・UCR行列は4行8列のマスキング・UCR行列に比べて変換誤差(色差)が大きく、4行4列のマスキング・UCR行列を用いて逆マスキング行列を求める上記従来例では、表示される色の種類によってはプレビュー画像の色味が原稿の色味と異なって見えるという問題があつた。

【0009】さらに、一般に表示装置は、入力輝度と出力輝度との関係が非線形となるガンマ特性を有する。この非線形性を補正するためにガンマ補正が施されるが、表示装置の非直線性が強い場合、ガンマ補正後のデータが離散化して画像の階調性が失われ、擬似輪郭が発生しやすくなるという問題があつた。

【0010】本発明は上記問題に鑑みてなされたものであり、表示画像に対して背景を表示するとともに、その背景色の設定を可能とし、表示画像の色味を良好にすることを可能とする画像処理方法及び装置を提供することを目的とする。

【0011】また、本発明の目的は、逆マスキング処理の変換誤差を縮小して、プレビュー画像の色再現性を向上させる画像処理方法及び装置を提供することにある。

【0012】また、本発明の目的は、ガンマ補正によるデータの離散化を防止することを可能とし、画像の劣化を防止する画像処理方法及び装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための本発明の画像処理装置は以下の構成を備える。すなわち、入力画像データに基づき表示画像を示す画像データを生成する画像処理装置であつて、表示画像にかかる表示条件及び照明光に関する情報を入力する入力手段と、前記入力手段で入力された前記表示条件及び照明光に関する情報を基づき背景色を自動的に設定する設定手段と、前記表示画像の背景として前記設定手段で設定された前記背景色を表示する表示手段とを備える。

【0014】また、上記の目的を達成する本発明の他の構成の画像処理装置は、マスキング処理を施された濃度データに基づいて表示する画像処理装置であつて、複数のカラーパッチに関して前記マスキング処理前の濃度データと、該マスキング処理および所定の逆マスキング処理を経た後の濃度データとの色差をほぼ最少とする該逆マスキング処理の演算係数を格納する格納手段と、入力された濃度データについて前記格納手段に格納された演算係数を用いて逆マスキング処理を施す逆マスキング処理手段と、前記逆マスキング処理を施された濃度データを輝度データに変換する変換手段と、前記変換手段で得られた輝度データに基づいて可視像を表示する表示手段とを備える。

6

【0015】また、上記の目的を達成するための本発明の他の構成の画像処理装置は、画像データを表示装置上に表示するための画像処理装置であつて、前記表示装置の入力値と出力輝度の非直線性を示すガンマ特性に基づいて前記画像データを補正する補正手段と、ノイズ成分データを生成し、該ノイズ成分データを前記補正手段で補正された画像データに重畳する重畳手段とを備える。

【0016】また、上記の目的を達成する本発明の画像処理方法は、入力画像データに基づき表示画像を示す画像データを生成する画像処理方法であつて、表示画像にかかる表示条件及び照明光に関する情報を入力し、前記表示条件及び照明光に関する情報に基づき背景色を自動的に設定し、前記表示画像の背景として前記背景色が表示されるようとする。

【0017】また、上記の目的を達成する本発明の他の構成の画像処理方法は、マスキング処理を施された濃度データに基づいて表示する画像処理方法であつて、複数のカラーパッチに関して前記マスキング処理前の濃度データと、該マスキング処理および所定の逆マスキング処理を経た後の濃度データとの色差をほぼ最少とする該逆マスキング処理の演算係数を格納する格納工程と、入力された濃度データについて前記格納工程に格納された演算係数を用いて逆マスキング処理を施す逆マスキング処理工程と、前記逆マスキング処理を施された濃度データを輝度データに変換する変換工程と、前記変換工程で得られた輝度データに基づいて可視像を表示する表示工程とを備える。

【0018】また、上記の目的を達成するための他の構成の画像処理方法は、画像データを表示装置上に表示するための画像処理方法であつて、前記表示装置の入力値と出力輝度の非直線性を示すガンマ特性に基づいて前記画像データを補正する補正工程と、ノイズ成分データを生成し、該ノイズ成分データを前記補正工程で補正された画像データに重畳する重畳工程とを備える。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面を参照して本発明の好適な実施形態を説明する。

【0020】【第1の実施形態】図15は第1の実施形態における画像処理装置の構成を示すブロック図である。同図において、1101～1105のブロックがフルカラー複写機を構成し、1106～1110がプレビュー機能を構成し、106～109のブロックが制御部を構成している。

【0021】1101はスキャナ部であり、不図示の反射原稿を画素毎にデジタル的に読み取り、RGB信号を得る。1102はRGB(レッド、グリーン、ブルー)輝度信号をCMY(シアン、マゼンタ、イエロー)濃度信号に変換する対数変換回路、1103はプリンタの特性に色を合わせるマスキング・UCR(Under Color Removal: 下色除去)回路、1104はトリミング、ペイン

(5)

ト、変倍等種々の画像編集を行う画像編集回路である。1105はプリンタであり、レーザ露光方式またはインクジェット方式により、CMYK (Kはブラック) のトナーまたはインクの濃度を制御してフルカラー画像をハードコピー出力する。

【0022】1106は逆マスキング回路であり、マスキング・UCR回路1103の逆変換を実現する。1107は逆対数変換回路であり、CMY濃度信号をRGB輝度信号に戻す。1108は3×3マトリックス変換回路であり、RGB画像信号の色味を調整する。1109はモニタガンマ補正回路であり、表示装置の非直線性を補正するべくガンマ補正を行う。1110は表示装置である。

【0023】また、106は当該画像形成装置の全体を制御するCPUである。107はROMであり、CPU106が実行する各種制御プログラムを格納する。108はRAMであり、CPU106が各種制御を実行するに際しての作業用エリアを提供する。109は操作部であり、オペレータよりの各種指示を入力する。110はデータバスであり、上述の各構成を接続する。

【0024】次に、この装置の動作の概要を説明する。図15において、まずフルカラー複写機のブロックについて説明すると、図示しない原稿台上のカラー反射原稿はスキャナ部1101によって読みとられ、RGB3色各8ビットのデジタル信号が生成される。これらの色分解データは、LUT (Look up Table) からなる対数変換回路1102にてRGB輝度信号からCMY濃度信号へ変換される。そしてマスキング・UCR回路1103にてプリンタ特性に適したCMYK色信号が生成される。さらに画像処理を施したい場合は、画像処理回路1104によって所望の画像処理（トリミング、ペイント、変倍等）を施した後、得られるCMYK信号を、図示しないレーザ露光装置やインクジェット方式のプリンタ部1105へ送り、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックのトナーまたはインクの濃度を制御してハードコピー出力する。

【0025】一方、プレビュー処理部では、ハードコピー出力する直前のCMYK画像信号を、逆マスキング回路1106によってCMY信号に変換し、さらに逆対数変換回路1107によってCMY信号をRGB信号に逆変換する。ところで、ここで得られるRGB信号はスキャナのRGB色分解フィルタの各分光特性に依存するものであり、この信号をそのまま表示装置に出力しても、表示装置の発色特性や非直線性の影響で元画像を正しく再現することはできない。そこで、スキャナの色分解特性と表示装置の発色特性を考慮して予め決められた3×3マトリックス回路1108によって色再現性を改善し、ガンマ補正回路1109によって表示装置の非直線性を補正した後、表示装置1110に出力するものである。

8

【0026】図1は第1の実施形態による画像処理装置の表示装置の詳細を表すブロック図である。

【0027】101-1, 101-2, 101-3はメモリであり、それぞれモニタガンマ補正回路1109によって処理された後の画像データ (R3, G3, B3) を一時的に蓄える。102はデジタル信号をアナログ信号に変換するD/Aコンバータ、103は画像を表示するモニタである。104は書き込みアドレス制御部であり、入力画像データをメモリ上のどの位置に書き込むかを制御する。105は、背景色のRGB値を保持するレジスタである。

【0028】ところで、モニタ103に表示できる画像サイズはモニタの種類によって予め決まっている。例えば、パーソナルコンピュータでよく使われるVGAモニタでは、640×480ドットであるが、ワークステーション等で用いられる高性能モニタではその数倍のサイズの画像を表示できるものである。ここではVGAモニタを例にとって説明する。

【0029】図1に於いて、ガンマ補正後のRGB各8ビットの画像データは、各色ごとにそれぞれメモリ101-1～3に蓄えられる。メモリ101-1～3のサイズはそれぞれ640×480×8ビットである。

【0030】図2は、メモリに格納される画像データを説明する図である。メモリ101-1～3に画像データを格納する際には、図2に示すように、表示する画像111のサイズを600×450ドットとして画像の横と縦の比を保存できるようにする。そして、画像111の四辺に、左右20ドット、上下15ドットの幅の余白領域112を形成するよう、読み込んだRGB画像データを図1の書き込みアドレス制御回路104によってメモリ上に格納していく。ここで、レジスタ105は、予め操作部109から入力した背景色のRGB値を保持しており、この値を書き込みアドレス制御回路104の制御によってメモリ上の余白領域112に書き込んでいく。メモリ上に格納されたデジタル画像データはD/Aコンバータ102によってアナログ信号に変換され、モニタ103に表示される。

【0031】次に背景色の設定方法について説明する。図3は、操作部109における背景色設定方法選択メニューの表示例を示す図である。図4は、背景色のRGB値を設定するための操作画面の表示例を示す図である。また、図5は、プレビュー画面の表示条件を設定するための操作画面の表示例を示す図である。

【0032】まず、操作部109には、図3に示すような背景色の設定方法を選択する画面が表示される。ここで、RGB値入力ボタン131を選択すると、操作部109には図4に示すような背景色のRGB値をそれぞれ独立に入力できる画面が表示される。この操作画面において、ユーザは、ボックス140に所望の数値を入力するか、数値減少用ボタン141、数値増加用ボタン14

(6)

9

2を操作して各色成分の値を所望の値にセットする。こうして、任意のRGB値を入力して背景色の色味を調整することができるので、プレビュー画像の色味と原稿の色味を高度に一致させることができる。なお、設定されたRGB値による色を表示する領域を図4のウインドウ内に設けてよい。

【0033】一方、図3の画面において、自動設定ボタン132を選択すると予め設定されているプレビュー画面の表示条件（指定されたモニタの色温度と種類、及び濃度（ガンマ値）及び照明光の種類（蛍光灯の種類））にしたがって背景色RGB値を自動的に設定する。

【0034】その手順は、図5の設定画面に示された各照明光及び色温度の組み合わせについて、予め照明下に白紙を置いて測定され、格納されているそれぞれの三刺激値から、図5の設定画面で選択された照明光に対応する三刺激値（X, Y, Z）を、当該設定画面で選択されたモニタの種類及び色温度に対応した、次式のような3行3列のマトリックス演算によってモニタRGB値に変換する。

【0035】

【数2】

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix}$$

【0036】そして、モニタの非直線性を補償するため、得られたRGB値に次式に示すようなガンマ補正演算を施す。

【0037】

【数3】

$$R' = 255 \times \left( \frac{(R - R_{offset})}{255} \right)^{\frac{1}{r}}$$

$$G' = 255 \times \left( \frac{(G - G_{offset})}{255} \right)^{\frac{1}{r}}$$

$$B' = 255 \times \left( \frac{(B - B_{offset})}{255} \right)^{\frac{1}{r}}$$

【0038】但し、R<sub>offset</sub>, G<sub>offset</sub>, B<sub>offset</sub>はそれぞれR, G, Bのオフセット成分（輝度設定値ゼロのときの発光量、及び照明光がモニタに反射して目に入る成分）である。また、ガンマの値は、予め図5の設定画面で選択された濃度値から一意に求められる。

【0039】以上の手順によって得られたRGB値は図1のレジスタ105に保持される。そして、画像データがメモリ101-1~3に書き込まれる際に、メモリ上の画像の余白領域にそのRGB値が書き込まれ、背景色がプレビュー表示される。

【0040】図7は第1の実施形態のプレビュー表示に係る制御手順を説明するフローチャートである。まず、

(6)

10

ステップS101において、操作部109を介して背景色設定が指示されたか否かを判定する。背景色設定が指示されればステップS102へ進み、指示された背景色設定方法が「RGB値入力」か「自動設定」かを判定する。RGB値入力ボタン131によってRGB値入力が指定された場合はステップS103へ進み、図4に示すような背景色のRGB値入力画面を表示する。そして、所望のRGB値を設定した後、OKボタン143がクリックされるとステップS104からステップS106へ進む。

【0041】一方、ステップS102において、自動設定ボタン132がクリックされれば、ステップS105へ進む。ステップS105では、図5に示したようなプレビュー処理設定画面を用いて予め設定された条件（モニタの色温度、種類、照明光の種類、濃度）と、予め各照明光の下に白紙を置いて測定した3刺激値に基づいて背景色のRGB値を算出する。そして、ステップS106へ進む。

【0042】ステップS106では、ステップS103あるいはS105で設定されたRGB値をレジスタ105へ格納し、背景色の設定処理を終える。

【0043】また、プレビュー表示の実行が操作部109より指示された場合は、ステップS107よりステップS108へ進み、RGB画像データを600×450ドットの大きさで、メモリ101-1~3へ展開する（画像111）。そして、ステップS109において、メモリ101-1~3の各余白領域112に、レジスタ105に格納されたRGB値を書き込む。以上の様にしてメモリ101-1~3に書き込まれたデータに基づいてモニタ103への表示を行う。

【0044】この結果、従来は、例えば、モニタの色温度が6500K、照明光が白色蛍光灯との場合、読み取った原稿の白地は、色順応予測式によって変換され、やや黄味がかった白色となってしまう問題があったが、本第1の実施形態における上記処理を実行することにより、さらに黄味が付いている背景色が表示されるため、白地が白く感じられるようになり、プレビュー画像の色味と原稿の色味を高度に一致させることができる。

【0045】なお、本発明は上記実施形態に限られるものではない。例えば、背景のサイズを自由に変えられるようにしてよい。また、メモリのサイズをもっと大きくとって、モニタの画面サイズの数倍の大きさの画像データを保持し、通常は画像データを間引いて等倍表示し、必要に応じて画像を拡大表示できるようにしてもよい。

【0046】[第2の実施形態] モニタを見るとき、人間の目にはモニタのフレーム部分も見えており、しかも、フレーム部分の面積はかなり広いため、人間の目は、このフレームの色にも順応していると考えられる。

よって、本第2の実施形態では、画像の余白部分をフレ

(7)

11

ームの色と等しくすることで良好なカラーマッチングを実現する。

【0047】図6は第2の実施形態によるフレームの色度値入力用画面の表示例を示す図である。本第2の実施形態の構成は、第1の実施形態1と同様であるが、図1の操作部109には図6に示すようなフレームの色度値を入力する画面が表示される。色度値はCIE1931表色系(XYZ表色系)の輝度Yと色度座標(x, y)から構成されるY x y値を用いる。フレームの色度値は、測色計を用いてもよいし、色票を使って最も近い色を探して、対応する色度値を入力してもよい。この場合、輝度Yは視覚的に適度な値に設定すればよい。

【0048】入力されたY x y値は、予め設定されたマトリックス演算及びガンマ補正演算によりRGB値に変換される。即ち、Y x y値はその定義から次式によってXYZ値に変換できる。

【0049】

【数4】

$$X = x \cdot \frac{Y}{y}$$

$$Z = \frac{(1-x-y) \cdot Y}{y}$$

【0050】このXYZ値を、図5の設定画面で選択されたモニタの種類及び色温度に対応した、上述の(1)式のような3行3列のマトリックス演算によってモニタRGB値に変換する。そして、最後に、モニタの非直線性を補償するため、得られたRGB値に対して(2)式に示すようなガンマ補正演算を施す。

【0051】以上の手順によって得られたRGB値は、第1の実施形態と同様に図1のレジスタ105に保持される。そして、画像データがメモリ101-1~3に書き込まれる際に、メモリ上の画像の余白領域112にそのRGB値が書き込まれる。この結果、フレームと同色の背景色がプレビュー表示されることになり、プレビュー画像の色味と原稿の色味を高度に一致させることができる。

【0052】なお、画像を画面いっぱいに表示すれば背景を用いる必要がないように考えられるが、実際はモニタの端部は歪みが大きく、像が歪んだり色ズレが発生する場合が多い。従って、背景をフレームと同じ色にすることによって、歪みがなく、色味が原稿とよく一致したプレビュー画像を表示することが可能となる。

【0053】なお、第2の実施形態の動作手順は、「背景色の設定方法が背景色をモニタのフレームと一致させる」という点を除いて第1の実施形態と同じであり、その制御手順は図7のフローチャートより明らかである。

【0054】以上説明したように、上記第1及び第2の実施形態によれば、表示装置に表示する画像のサイズを、表示装置に表示可能な画像サイズより小さくして表

12

示し、画像の四辺に余白領域を形成するとともに、前記余白領域の色を任意に設定可能としたことにより、プレビュー画像の色味と原稿の色味を高度に一致させることができ、しかも、表示装置の端部におけるプレビュー画像の歪みや色ズレを防止できるという効果がある。

【0055】【第3の実施形態】次に第3の実施形態について説明する。第3の実施形態では、逆マスキング処理に用いる演算係数を、複数のカラーパッチに関するマスキング・UCR処理前の濃度データと、逆マスキング処理後の濃度データとの色差の二乗の総和が最小となる様に最適化する。さらに、最適化の対象がCIE1976 L\*a\*b\*色空間における色差、または、CIE1976 L\*u\*v\*色空間における色差となるよう、濃度データに重み係数を掛けることを特徴とする。このような構成により、逆マスキング処理の変換誤差を従来よりも小さくして、プレビュー画像の色再現性を向上させる。

【0056】なお、第3の実施形態における画像処理装置の構成は第1の実施形態と同様であり(図1及び図15)、ここでは詳細な説明を省略する。以下では、第3の実施形態の特徴的な構成である逆マスキング回路、逆対数変換回路について説明する。

【0057】図8は第3の実施形態による逆マスキング行列の最適化処理を説明するフローチャートである。同図において、1はプリンタ特性に適したCMYK色信号を生成するためのマスキング・UCR演算であり、2は1の逆変換を実現するための逆マスキング演算である。この逆マスキング演算2は、例えば次式に示すような行列演算で表される。

【0058】

【数5】

$$\begin{pmatrix} C' \\ M' \\ Y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & b_{14} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & b_{24} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} & b_{34} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C \\ M \\ Y \\ K \end{pmatrix}$$

【0059】この逆マスキング演算係数の導出方法を、図8のフローチャートに沿って説明する。

【0060】最適化手法においては、初期値によって得られる解が異なるため、まず、逆マスキング行列の各係数を乱数によって初期化する(ステップS201)。次に、ステップS202において、変数iを1に、変数Dを0に夫々セットする。

【0061】続いて、N個のカラーパッチを用意し、i番目のカラーパッチのCMY値を得て、これにマスキング・UCR処理を施すとともに、逆マスキング処理を施す(ステップS203)。なお、ここで得られるi番目のカラーパッチのCMY値を(Ci, Mi, Yi)とし、(Ci, Mi, Yi)にマスキング・UCR処理及び逆マスキング演算処理を施した結果のCMY値を(Ci", Mi", Yi")とする。そして、ステップS2

(8)

13

04において、色差の二乗の和を求め、前回までのDの値に足し込む。ステップS205、S206により、 $i = 1 \sim N$ にわたる色差の二乗の総和が得られる。すなわち

$$D = \sum_{i=1}^N \left[ (C_{i'} - C_i)^2 \cdot WCI^2 + (M_{i'} - M_i)^2 \cdot WMi^2 + (Y_{i'} - Y_i)^2 \cdot WYi^2 \right]$$

【0063】(6)式の演算を終えると、ステップS207へ進み、Dを極小にするよう逆マスキング行列を最適化する。Dが一度で極小値に達しない場合は、極小値に達するまで上記ステップS202～S206の手順を繰り返す。なお、最適化手法としては、最急降下法や共役勾配法（例えばフレッチャー・パウエル法）といった公知の手法を用いることができる。

【0064】以上の手順により、逆マスキング演算係数が求められるが、Dの極小値がDの最小値であるという保証はない。最適化された逆マスキング演算係数を得るために、上記の手順を複数回繰り返し、得られた結果の中から最も小さいDを与える逆マスキング演算係数を選択しなければならない。

【0065】ここで、(6)式のWCi, WMi, WYiは最適化する色差をCIE1976 L\*a\*b\*色空間の色差（CIELAB色差）に近づけるための重み係数であり、i番目のカラーパッチ (Ci, Mi, Yi) の各成分をそれぞれ単位量変化させたときのCIELAB色差である。

【0066】重み係数WCiを例にとってその求め方を説明する。図9は第3の実施形態における重み係数の獲得手順を説明する図である。図9に示すように、CMY値 (Ci, Mi, Yi) 及びシアンの値を単位量変化させた (Ci+1, Mi, Yi) を逆対数変換処理211、211'によってそれぞれRGB値 (Ri, Gi, Bi) 及び (Ri', Gi', Bi') に変換する。続いて、第1色空間変換212、212'により、XYZ表色系へ変換する。逆対数変換211、211'によって得られるRGB値はスキャナの色空間に依存した値であり、スキャナの特性を予め測定することにより、RGB値をXYZ表色系 (CIE1931表色系) へ変換する第1色空間変換の色空間変換行列を次式のように求めることができる。

【0067】

【数7】

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}$$

【0068】また、XYZ値をL\*a\*b\*値に変換する変換式（色空間変換2）は公知である。よって第1色空間変換211、211'でRGB値 (Ri, Gi, Bi) 及び (Ri', Gi', Bi') をそれぞれXYZ値 (Xi, Yi, Zi) 及び (Xi', Yi', Zi') に変換した後、第2色空間変換212、212'

(8)

14

\*ち、以下の(6)式が演算されることになる。

【0062】

【数6】

でXYZ値 (Xi, Yi, Zi) 及び (Xi', Yi', Zi') をそれぞれL\*a\*b\*値 (Li\*, ai\*, bi\*) 及び (Li'\*, ai'\*, bi\*) に変換すれば、次式に従ってWCiを算出することができる。

【0069】

【数8】

$$WCi = \left\{ (Li^* - Li^{**})^2 + (ai^* - ai^{**})^2 + (bi^* - bi^{**})^2 \right\}^{\frac{1}{2}}$$

【0070】この様にして求めた逆マスキング演算係数は、実際に使用するマスキング・UCR行列とは別に4行4列のマスキング・UCR行列を求めてその逆行列を計算する従来の方法に比べて、直接最適解を求めているため色差が小さく、色再現性が高い。さらに、最適化計算は、数多くある極小値の中から最小値を選択しなければならず、しかも最適化の過程で偏微分計算をしなければならないため、どうしても計算時間が長くなるが、このように各重み係数を予め計算しておき、CMY空間上で最適化計算をすることにより、直接CIELAB空間上で最適化計算をする場合に比べて演算回数が大幅に減るため、計算時間を大幅に短縮することができる。

【0071】なお、カラーパッチの作り方は、例えば、プリンタの出力設定値をC, M, Y, Kそれぞれ段階的に変化させて、機械的に全ての組み合わせを出力して作ってもよいし、肌色やグレースケールのような色再現性が重視される色を重点的に用いるようにしてもよい。

【0072】また、CIE1976 L\*a\*b\*色空間の代わりにCIE1976 L\*u\*v\*色空間を用いてもよいし、さらに別の色空間を用いることもできる。

【0073】以上説明したように、第3の実施形態によれば、逆マスキング演算係数の最適解を最適化手法を用いて直接求めるようにしたため、逆マスキング処理の変換誤差を従来よりも小さくして、プレビュー画像の色再現性を向上させることができるという効果がある。また、重み係数を予め計算しておき、CMY空間上でCIELAB色差の最適化計算が出来るようにしたため、計算時間を大幅に短縮することができるという効果がある。

【0074】【第4の実施形態】次に第4の実施形態を説明する。第4の実施形態では、表示装置の非直線性（ガンマ特性）を補正するガンマ補正式に乱数によるノイズ成分を重畳することにより、離散化したデータを所定の範囲にランダムに分布させ、プレビュー画像に擬似輪郭が発生することを防止する。

(9)

15

【0075】図10は第4の実施形態における画像処理装置の構成を示すブロック図である。同図において、301は不図示の画像読み取り部によって生成されたRGBデジタル画像信号を入力する画像入力回路である。なお、入力回路301としては、RGBデータを格納する記憶装置であってもよい。302は入力画像信号の色味を調整する $3 \times 3$ マトリックス変換回路、303は表示装置の非直線性を補正するガンマ補正回路、304はノイズ重畠回路、305は表示装置である。そして、306は本画像処理装置を制御するCPU、307はプログラムを格納するROM、308は作業用のRAM、309はオペレータの指示を入力する操作部、310はデータバスである。上述の参照番号306～310が制御部を構成し、CPU306がROM307に格納された制御プログラムに従って装置全体を以下に述べるように制御する。

【0076】図11は第4の実施形態における画像表示処理の手順を示すフローチャートである。以下、図11のフローチャートを参照して図10に示した画像処理装置の動作を説明する。

【0077】まず、図10において、図示しない画像読み取り装置によって読み取られた画像は、画像入力回路301によってRGB3色各8ビットのデジタル信号として本画像処理装置に取り込まれる(ステップS301)。この入力画像信号は上記画像読み取り装置の色空間に基づくものであり、この信号をそのまま表示装置に出力しても、表示装置の発色特性や非直線性(ガンマ特性)の影響で元画像を正しく再現することはできない。そこで、まず画像の色味を $3 \times 3$ マトリックス回路2によって調整する(ステップS302)。この $3 \times 3$ マトリックス演算は次式で与えられる。

【0078】

【数9】

$$\begin{pmatrix} R2 \\ G2 \\ B2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R1 \\ G1 \\ B1 \end{pmatrix}$$

【0079】そして、LUTからなるモニタガンマ補正回路3によって表示装置の非直線性を補正する(S3)。このガンマ補正式は、一般に次のように表される。

【0080】

【数10】

(9)

16

$$R3 = 255 \times \left( \frac{R2}{255} \right)^{\frac{1}{r}}$$

$$G3 = 255 \times \left( \frac{G2}{255} \right)^{\frac{1}{r}}$$

$$B3 = 255 \times \left( \frac{B2}{255} \right)^{\frac{1}{r}}$$

【0081】ここで、例えば表示装置がCRTモニタの場合、ガンマの実測値は1.8から2.2程度の範囲に分布しており、このときのLUTは図12のようになる。従って、入力値が小さい場合には出力値が離散化して階調性が失われ、画像の低輝度部分に擬似輪郭が発生しやすくなる。

【0082】この様にして生じる擬似輪郭を防止するには、ガンマ補正值にノイズを重畠させて離散的な出力値を強制的に所定の範囲にランダムに分布させてやればよい。そこで、第4の実施形態においては、画素毎に乱数rnd( $0 < \text{rnd} \leq 1$ )を発生させて、入力値iに対するガンマ補正值 $f(i)$ にノイズ成分を重畠し、出力画素値 $g(i)$ を獲得する。まず、入力値iに対するガンマ補正值 $f(i)$ は次式のようにして得られる(ステップS303)。

【0083】

【数11】

$$f(i) = \text{nint} \left[ 255 \times \left( \frac{i}{255} \right)^{\frac{1}{r}} \right]$$

【0084】次に、ガンマ補正後の画素値 $f(i)$ を用いて、出力値 $g(i)$ を次式によって求める。次式では、 $f(i-1)$ と $f(i)$ の間の値をランダムに取るようにしている(ステップS304)。

【0085】

【数12】

$$g(i) = \text{nint} [f(i-1) + \{f(i) - f(i-1)\} \times \text{rnd}]$$

【0086】こうして、画像データにノイズ成分を重畠した後、表示装置5に出力する(ステップS305)。

【0087】但し、上記式において、nint[]は小数点以下を四捨五入して整数化する関数である。また、乱数の発生方法は、乗算合同法のような既知の乱数発生アルゴリズムを用いてもよいし、ROM上に乱数表を保持しておいてもよい。

【0088】以上の処理によって、画像の低輝度部分にも階調性が与えられるため、ガンマ補正処理によって生じる擬似輪郭は消滅する。しかも、ガンマ特性の性質から、ノイズが重畠されるのは低輝度部分だけなので、重畠されたノイズは視覚的にほとんど知覚できないため、画質を損なうこともない。

(10)

17

【0088】尚、本発明は上記実施形態に限られるものではない。例えば、画像が輝度信号から成る白黒画像の場合にも本発明を適用することができる。この場合、画像信号は輝度信号一つだけとなり、 $3 \times 3$ マトリックス回路2は省略することになる。

【0089】また、処理時間を短くするため、入力値が小さい場合（例えば*i* < 10、あるいは*i* < 20）にのみノイズ重畠処理を施すようにしてもよい。

【0090】更に、出力値g(i)の値は、f(i)の近傍の値であれば何でもよく、例えば、次式に示す様にf(i-1)とf(i+1)の間の値をランダムに取るようにしてもよい。

【0091】

【数13】

$$g(i) = \text{nint}[f(i-1) + \{f(i+1) - f(i-1)\} \times \text{rnd}]$$

【0092】また、乱数の分布は一様であってもよいし、ガウス分布のような不均一な形にしてもよい。

【0093】【第5の実施形態】図13は第5の実施形態による画像処理装置の構成を示すブロック図である。306～310のブロックが制御部を構成し、311～315のブロックがフルカラー複写機を構成し、321～326がプレビュー機能を構成する。

【0094】同図において、306～310の各構成は第4の実施形態と同様であり、ここでは詳細な説明を省略する。

【0095】また、311は不図示の反射原稿をRGB信号として画素毎にデジタル的に読み取るスキナ、312はRGB輝度信号をCMY濃度信号に変換する対数変換回路、313はプリンタの特性に色を合わせるマスキング・UCR回路、314はトリミング、ペイント、変倍等種々の画像編集を行う画像編集回路、315はレーザ露光方式またはインクジェット方式のプリンタで、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックのトナー又はインクの濃度を制御してフルカラー画像をハードコピー出力する。

【0096】また、321は逆マスキング回路であり、マスキング・UCR回路313の逆変換を実現する。322は逆対数変換回路であり、CMY濃度信号をRGB輝度信号に戻す。323はRGB画像信号の色味を調整する $3 \times 3$ マトリックス変換回路、324は表示装置の非直線性を補正するガンマ補正回路、325はノイズ重畠回路、326は表示装置である。

【0097】尚、画像編集回路314は、わかりやすいように一ヵ所に示してあるが、実際にはカラーバランス変更や色変換、マスク処理等の各種画像処理の種類に応じて様々な位置に画像処理回路が設けられている。

【0098】次に、この装置の動作を説明する。図13において、まずフルカラー複写機のブロックについて説明すると、図示しない原稿台上のカラー反射原稿はスキ

(10)

18

ヤナ311によって読み取られ、RGB3色各8ビットのデジタル信号が生成される。これらの色分解データは、LUTからなる対数変換回路312にてRGB輝度信号からCMY濃度信号へ変換される。そしてマスキング・UCR回路313にてプリンタ特性に適したCMYK色信号が生成される。尚、このマスキング・UCR演算はK0を次式のようにして決定し、式(1)を用いて実行される。

【0099】

【数14】

$$K0 = \min(C0, M0, Y0)$$

【0100】その後、ユーザーの設定に応じて、画像編集回路314でトリミング、ペイント、変倍等種々の画像編集処理が施された後、プリンタ315によってハードコピー出力される。

【0101】一方、プレビューシステムでは、ハードコピー出力される直前のC2, M2, Y2, K2の4色の濃度情報が、逆マスキング回路21によってC3, M3, Y3の3色の濃度情報に変換される。この逆マスキングの演算は次式で与えられる。

【0102】

【数15】

$$\begin{pmatrix} C3 \\ M3 \\ Y3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b11 & b12 & b13 & b14 \\ b21 & b22 & b23 & b24 \\ b31 & b32 & b33 & b34 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C2 \\ M2 \\ Y2 \\ K2 \end{pmatrix}$$

【0103】次に、CMY信号はLUTからなる逆対数変換回路322によってRGB信号に逆変換される。このRGB画像信号はスキナの色空間に基づくものであり、この信号をそのまま表示装置に出力しても、表示装置の発色特性や非直線性（ガンマ特性）の影響で元画像を正しく再現することはできない。そこで、まず画像の色味を $3 \times 3$ マトリックス回路23によって調整する。この $3 \times 3$ マトリックス演算は、上記の(9)式で与えられる。

【0104】そして、LUTからなるガンマ補正回路24によって表示装置の非直線性を補正する。このガンマ補正式は、一般的に(10)式で与えられる。ここで、表示装置がCRTモニタの場合、ガンマの実測値は1.8から2.2程度の範囲に分布し取り、この時のLUTは図12のようになる。即ち、入力値が小さい場合には出力値が離散化して階調性が失われ、画像の低輝度部分に擬似輪郭が発生しやすくなる。

【0105】この様にして生じる擬似輪郭を防止するには、第4の実施形態で説明したように、ガンマ補正值にノイズを重畠させて離散的な出力値を強制的に所定の範囲にランダムに分布させてやればよい。ノイズの重畠はノイズ重畠回路325によって行うが、その動作は第4の実施形態におけるノイズ重畠回路304と同様であ

(11)

19

り、ここでは詳細な説明を省略する。

【0106】尚、本発明は上記実施形態に限られるものではない。例えば、複写機が白黒複写機の場合にも本発明を適用することができる。この場合、画像信号が輝度信号一つだけとなり、 $3 \times 3$ マトリクス変換回路323は省略することになる。また、マスキング・UCR回路313等の色処理回路も不要となるため、装置の構成は図14に示す様なものとなる。

【0107】また、処理時間を短くするため、入力値が小さい場合(例えば $i < 10$ 、あるいは $i < 20$ )のみノイズ重畠処理を施すようにしてもよい。

【0108】さらに、出力値 $g(i)$ の値は、 $f(i)$ の近傍の値であれば何でもよく、例えば、上の(1)式に示した様に $f(i-1)$ と $f(i+1)$ の間の値をランダムに取るようにしてもよい。

【0109】また、乱数の分布は一様であってもよいし、ガウス分布のような不均一な形にしてもよい。

【0110】以上説明したように第4および第5の実施形態によれば、表示装置の非直線性(ガンマ特性)を補正するガンマ補正式に乱数によるノイズ成分を重畠することにより、プレビュー画像に擬似輪郭が発生することを防止できるという効果がある。

【0111】なお、本発明は、複数の機器(例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど)から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置(例えば、複写機、ファクシミリ装置など)に適用してもよい。

【0112】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0113】この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0114】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0115】また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS(オペレーティングシステム)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

20

【0116】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0117】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、表示画像に対して背景を表示するとともに、その背景色を設定することが可能となり、表示画像の色味を良好にすることが可能となる。

【0118】また、本発明によれば、逆マスキング処理の変換誤差を縮小して、プレビュー画像の色再現性を向上させることができとなる。

【0119】また、本発明によれば、ガンマ補正によって生じるデータの離散化を防止することが可能となり、画像の劣化を防止することができる。

【0120】

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態による画像処理装置の構成を表すブロック図である。

【図2】メモリに格納される画像データを説明する図である。

【図3】操作部109における背景色設定方法選択メニューの表示例を示す図である。

【図4】背景色のRGB値を設定するための操作画面の表示例を示す図である。

【図5】プレビュー画面の表示条件を設定するための操作画面の表示例を示す図である。

【図6】第2の実施形態によるフレームの色度値入力用画面の表示例を示す図である。

【図7】第1の実施形態のプレビュー表示に係る制御手順を説明するフローチャートである。

【図8】第3の実施形態による逆マスキング行列の最適化処理を説明するフローチャートである。

【図9】第3の実施形態における重み係数の獲得手順を説明する図である。

【図10】第4の実施形態における画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図11】第4の実施形態における画像表示処理の手順を示すフローチャートである。

【図12】ガンマ補正処理のルックアップテーブルの一例を示す図である。

【図13】第5の実施形態による画像処理装置の構成を示すブロック図である。

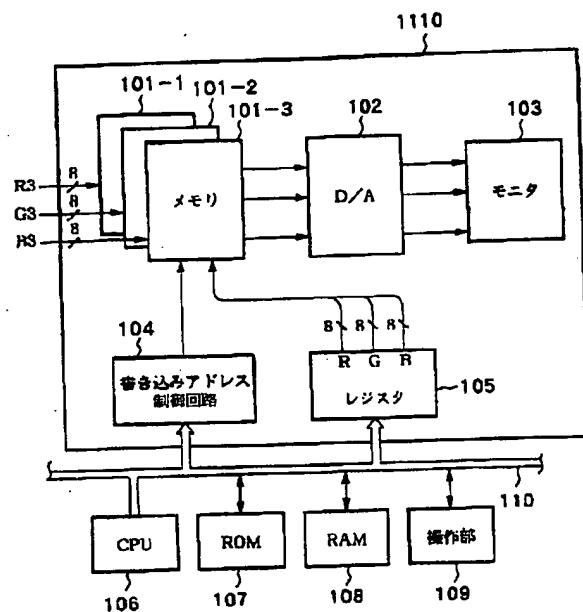
【図14】第5の実施形態による画像処理を白黒の画像処理装置に適用した場合の構成を示す図である。

【図15】第1の実施形態による画像処理装置の構成を示すブロック図である。

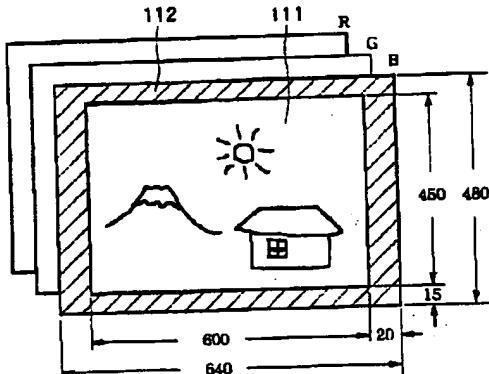
(12)

示すブロック図である。

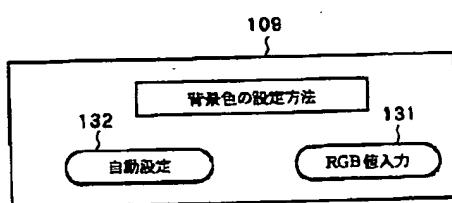
【図1】



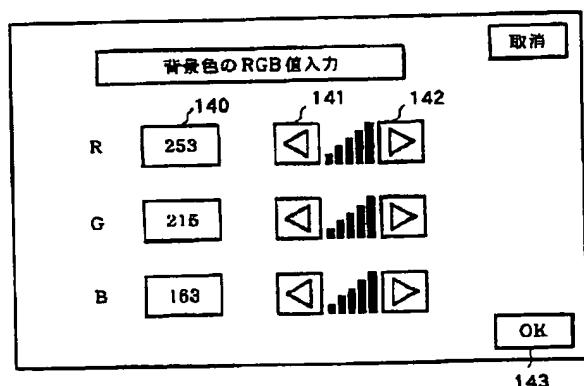
【図2】



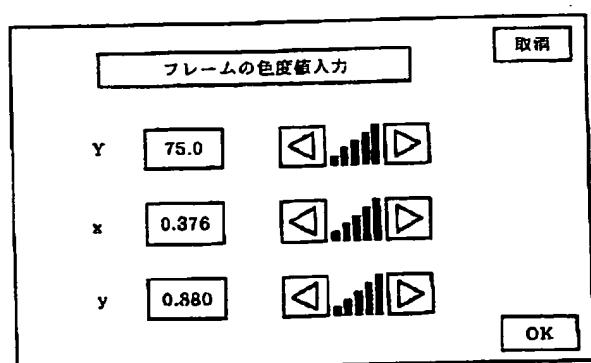
【図3】



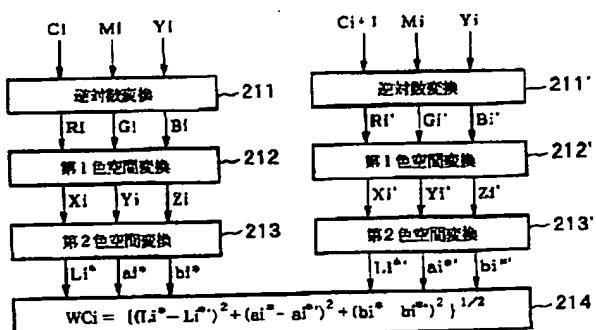
【図4】



【図6】

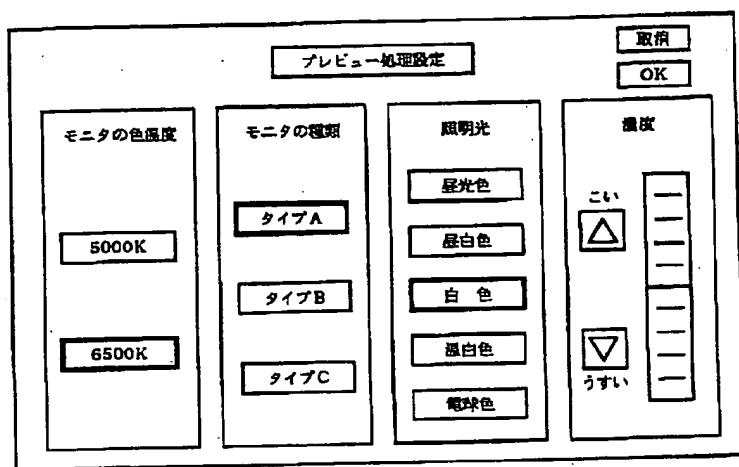


【図9】

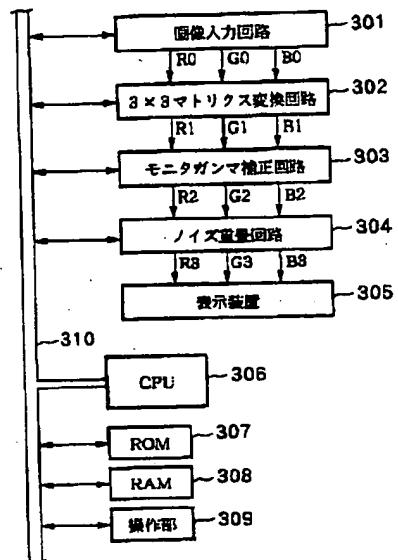


(13)

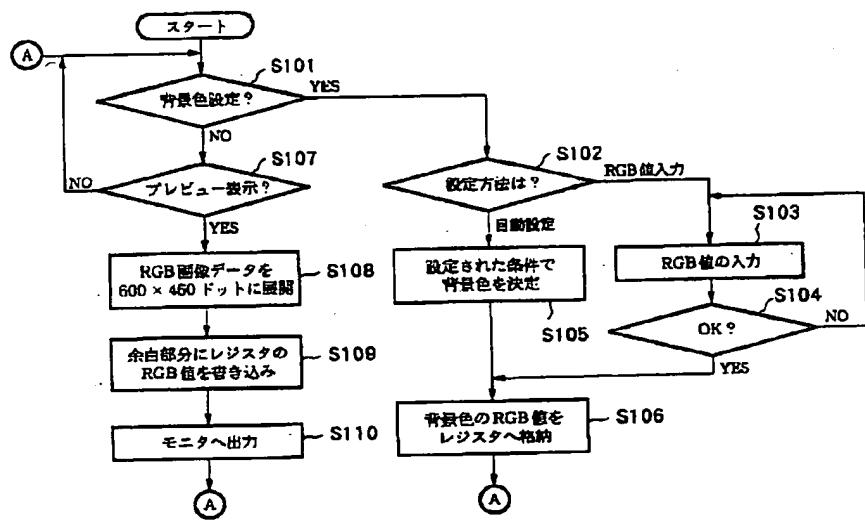
【図5】



【図10】

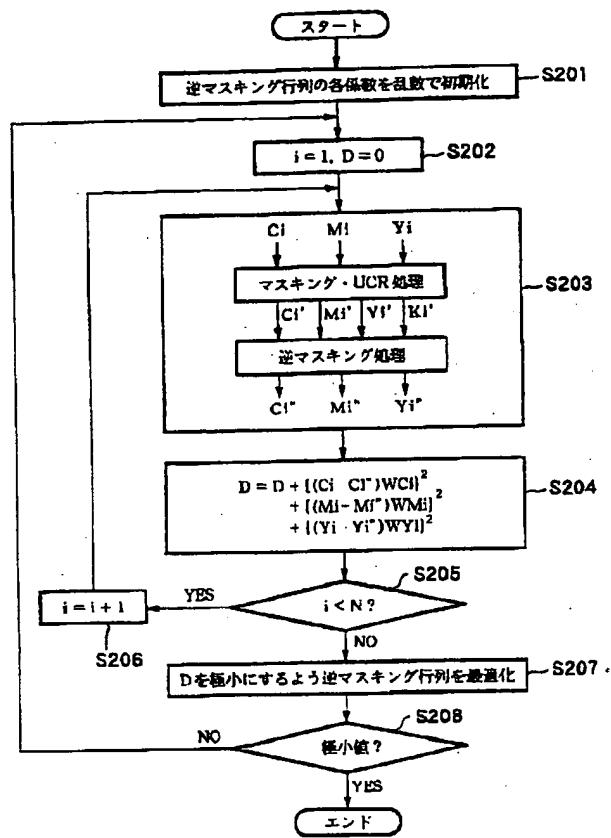


【図7】



(14)

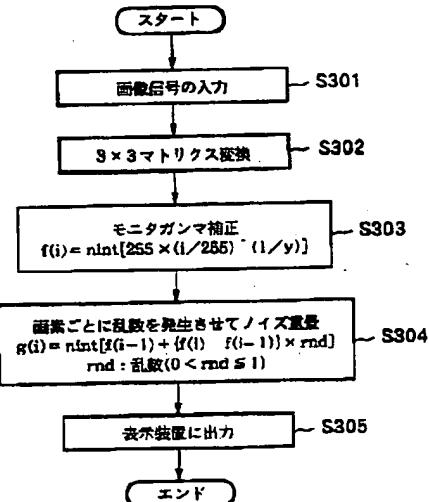
【図 8】



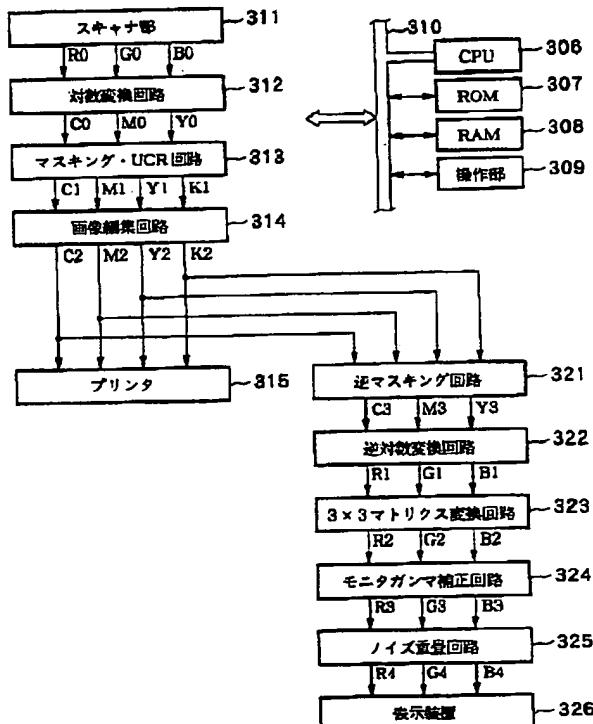
【図 12】

| 入力値 | γ 値     |         |
|-----|---------|---------|
|     | γ = 1.8 | γ = 2.2 |
| 0   | 0       | 0       |
| 1   | 12      | 21      |
| 2   | 17      | 28      |
| 3   | 22      | 39      |
| 4   | 25      | 43      |
| 5   | 29      | 46      |
| 6   | 32      | 49      |
| 7   | 35      | 50      |
| 8   | 37      | 58      |
| 9   | 40      | 56      |
| 10  | 42      | 59      |
| ⋮   | ⋮       | ⋮       |
| 250 | 252     | 253     |
| 251 | 253     | 253     |
| 252 | 253     | 254     |
| 253 | 254     | 254     |
| 254 | 254     | 255     |
| 255 | 255     | 255     |

【図 11】

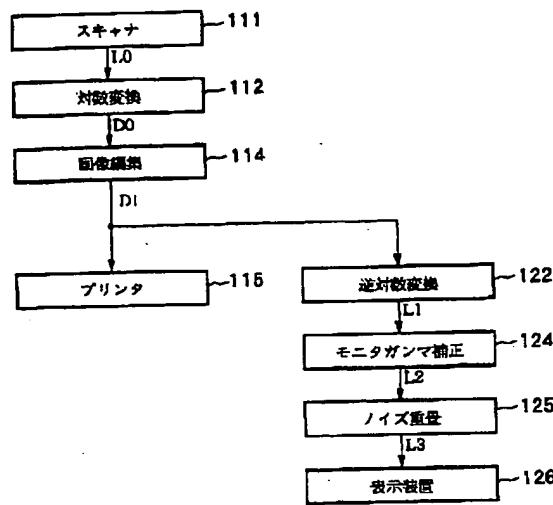


【図 13】

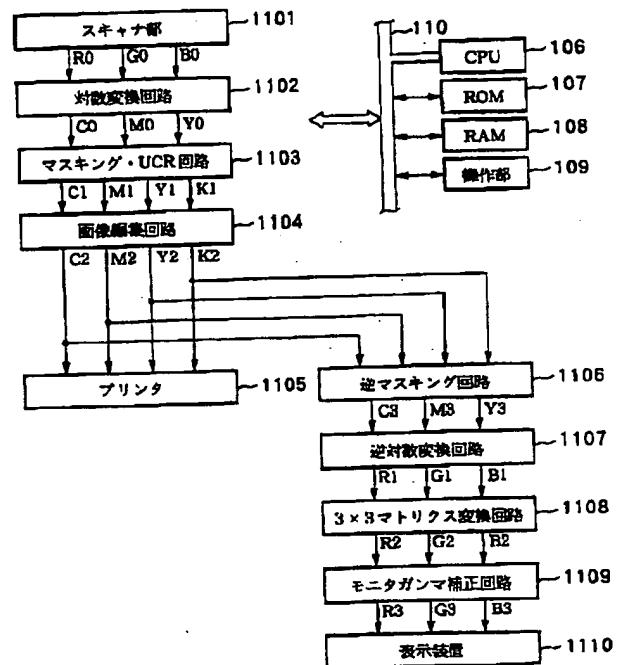


(15)

【図14】



【図15】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6  
 H 04 N 1/60  
 1/46

識別記号

F I  
 H 04 N 1/40  
 1/46

D  
 Z